



(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02893482 **Image available**
TRANSMITTER RECEIVER

PUB. NO.: 01-191082 [JP 1191082 A]
PUBLISHED: August 01, 1989 (19890801)
INVENTOR(s): IGA AKIRA
APPLICANT(s): SONY CORP [000218] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 63-016679 [JP 8816679]
FILED: January 27, 1988 (19880127)
INTL CLASS: [4] G01S-013/74; H04B-007/005
JAPIO CLASS: 44.9 (COMMUNICATION -- Other); 44.2 (COMMUNICATION --
Transmission Systems)
JOURNAL: Section: P, Section No. 952, Vol. 13, No. 480, Pg. 75,
October 31, 1989 (19891031)

ABSTRACT

PURPOSE: To reduce the transmission electric power of a sent radio wave per unit frequency which is required to obtain a received signal with a necessary S/N by making a spread spectrum of the sent radio wave to be supplied to a transmission side which has no transmission power source as a transmission power source on the transmission side.

CONSTITUTION: The transmitter receiver is constituted as a recognition device for articles, and a reception-side communicator 2 demodulates data sent from a transmission-side data transmitter 1 to recognize the articles. A sending circuit 4 supplies a radio wave 3 of spread spectrum to the transmission side 1 which has no transmission power source and a transmission-side transmitting circuit 26 receives the sent radio wave 3 and generates a sent radio wave 22 modulated with a sent signal ID. Then the sent radio wave 22 from the transmission side 1 is received by the reception side 2 and demodulated into a received signal. Consequently, the transmission electric power of the sent radio wave per unit frequency which is required to the received signal with the necessary S/N is reduced as much as the spectrum is spread.

EV550720715

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-191082

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)8月1日

G 01 S 13/74
H 04 B 7/005

6707-5J
7323-5K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 送受信装置

⑯ 特 願 昭63-16679

⑰ 出 願 昭63(1988)1月27日

⑱ 発 明 者 伊 賀 章 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
⑲ 出 願 人 ソ ニ ー 株 式 会 社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
⑳ 代 理 人 弁 理 士 土 屋 勝

明 細 書

1. 発明の名称

送受信装置

2. 特許請求の範囲

送信電力源を持たない送信側にスペクトラム拡散された発信電波を供給する発信回路と、

上記発信電波を受けて送信信号で変調された送信電波を形成する送信側送信回路と、

送信側からの送信電波を受信して受信信号に復調する受信側受信回路とを具備する送受信装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は送受信装置に係り、特にマイクロ波を使用するタグ識別システムに用いて好適なものである。

(発明の概要)

送信電力源を持たない送信側にスペクトラム拡散された発信電波を供給し、上記送信側が上記発信電波を受けて送信信号で変調された送信電波を受信側に送信することにより、所要のS/Nの受信信号を得るために要する上記発信電波の送信電力を低減した送受信装置である。

(従来の技術)

送信信号で変調された送信装置からの送信電波を、コミュニケーターと呼ばれる受信側の認識装置で受信して物品を識別したり、或いはゲートにおける入退出者をチェックする識別システムが実用化されている。このような識別システムにおいて用いられる送信装置はタグ(付け札)状またはカード状に形成されている。

この種の送信装置では、送信信号で変調された送信電波を形成するための送信電力源を内蔵しない方が取扱い上有利である。送信電力源として電池を内蔵させると、その消耗や補充電を考慮しなければならない。

第6図は本発明の出願人が既に提案した送信電力源を持たない反射型送信装置を使用したデータ送受信システムの一例を示すブロック図である。このシステムでは反射送信装置40の送信電力源として、コミュニケータ41から連続波の発信電波42(マイクロ波)を発信している。反射型送信装置40は上記発信電波42をダイポールアンテナ43で受信し、反射型送信装置40からの送信電波44として再放射する。

反射型送信装置40にはデータ発生回路45が設けられていて、そこで発生させたデータをFETトランジスタ46に与え、発生データに対応させてトランジスタ46をオン/オフ動作させている。トランジスタ46のドレイン電極及びソース電極とダイポールアンテナ43の給電点43a、43bとが接続されていて、トランジスタのオン/オフ動作に対応してアンテナインピーダンスが変化する。このため、ダイポールアンテナ43の反射特性が発生データに対応して変化するので、送信電波44の位相や振巾が発生データによって

変調される。この送信電波44をコミュニケータ41で受信し、位相または振巾復調して発生データを得ている。

(発明が解決しようとする課題)

受信側で一定以上のS/Nを得るには、送信側に供給する電力源としての発信電波(マイクロ波)の電力を大きくしなければならない。また送信側にて発信電波を整流して直流電圧源を得る場合でも、数Wの送信電力を常時送出しなければならない。

本発明は上述の問題点にかんがみ、送信側の送信電力源として供給する発信電波の送信電力を小さくすることを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明の送受信装置は、送信電力源を持たない送信側1にスペクトラム拡散された発信電波3を供給する発信回路4と、上記発信電波3を受けて送信信号1Dで変調された送信電波22を形成す

る送信側送信回路26と、送信側1からの送信電波22を受信側2で受信して受信信号に復調する受信側受信回路23とを具備する。

(作用)

送信電力源を持たない送信側1の送信電力源として送信側1に供給する発信電波3をスペクトラム拡散させることにより、所要S/Nの受信信号を得るのに必要な発信電波3の単位周波数当りの送信電力を低減している。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例を示す送受信装置のブロック図である。この送受信装置は物品の認識装置として構成されていて、送信側のデータ送信装置1から送られるデータを受信側のコミュニケータ2で復調し、物品を認識するようになっている。

データ送信装置1には送信電力源を持たない反射型送信装置が用いられている。この反射型送信

装置1の送信電力源となる発信電波3を発信するための発信回路4がコミュニケータ2に設けられている。

発信回路4は発振器5で所定周波数f、例えば2.45GHzの高周波を発振してスペクトラム拡散回路6に供給する。スペクトラム拡散回路6には、擬似雑音発生回路7で発生させた擬似雑音符号(PN符号)8が与えられている。発振器5の発振出力はスペクトラム拡散回路6において、例えば2相位相変調(2-PSK)されてスペクトラムが拡散される。

スペクトラムが拡散された高周波信号波は、高周波増巾器10で増巾されてから送信アンテナ11に与えられ、送信装置1の送信電力源として送信アンテナ11から発信される。

データの送信装置1は1Dタグ装置として構成されていて、第2図のブロック図及び第3図の平面図で示すように、例えば合成樹脂により薄い付け札状に形成されたタグ本体16の表面に、フレキシブル基板等に印刷配線されたダイポールアン

テナ13が設けられている。またその内部には送信信号源としての識別コード発生器14と、この識別コード発生器14の駆動用電源である電池15とが埋設されている。上記ダイポールアンテナ13及び識別コード発生器14により、送信回路26が構成されている。

識別コード発生器14は、発振器17、アドレスカウンタ18、メモリ20、FETトランジスタ21が一体的に組込まれたワンチップICで構成されていて、消費電力は極めて小さい。

メモリ20は例えば書き込み可能ROM(PROM)であり、ここにIDタグ装置から送り出すデータが書き込まれている。即ち、例えばIDタグ装置を物流システムで使用する場合、荷物の種類や受付番号、受取人及び発送人の氏名、行先等のデータがコード化(デジタル化)されて書き込まれている。

識別コード発生器14に設けられている端子14a、14bに電池15のプラス電極とマイナス電極とが夫々直結されていて、識別コード発生器

14は常に動作している。従って、発振器17、アドレスカウンタ18、メモリ20から成るデータ発生回路19が常に動作していて、所定の周波数のクロック信号ckが、発振器17からアドレスカウンタ18に常時導出されている。

アドレスカウンタ18がメモリ20のアドレスを指定していて、指定された番地に書込まれているデータが読出される。アドレスカウンタ18はクロック信号ckが与えられるごとにカウントアップして次の番地を指定するので、メモリ20に書込まれているデータが次々と読出されて行く。読出されたデータは、ディジタル信号より成る一連の識別コードIDとしてFETトランジスタ21のゲート電極に与えられる。このためゲート電極の電位が識別コードIDの内容(データ)に応じて高電位及び低電位に変化するので、トランジスタ21は識別コードIDに応じたオン/オフ動作を行なう。

トランジスタ21は、ソース電極が接地されていると共に、ドレイン電極が識別コード発生器1

4の端子14cに接続されている。このため、トランジスタ21がオン/オフ動作することにより端子14bと14cとの間のインピーダンスが変化する。この端子14b、14cにアンテナ13の給電点13a、13bが接続されている。

第1図のシステムブロック図に示すように、認識装置であるコミュニケータ2から放射されたマイクロ波帯の発信電波3を受信すると、ダイポールアンテナ13に電圧が誘起されて、受信電流Iが流れる。このためダイポールアンテナ13からは受信した電波、即ちコミュニケータ2から放射された発信電波3がIDタグ装置1の送信電波22として送信される。

トランジスタ21のオン/オフに応じて端子14b、14c間(給電点13a、13b間)のインピーダンスが変化する。トランジスタ21がオンしたときに、給電点13a、13b間のインピーダンスが例えば50(Ω)となつて、ダイポールアンテナ13が2.45GHzの発信電波3とマッチングする。またトランジスタ21がオフしたとき

には給電点13a、13bのインピーダンスが例えば100(Ω)となり、ダイポールアンテナ13のマッチングがくずれる。マッチングがとれているときと、マッチングがとれていないときとは、ダイポールアンテナ13の反射特性が異なる。このため、マッチングしているときの送信電波22と、マッチングしていないときの送信電波22とは位相や振幅に差が生じる。即ち、このIDタグ装置は、トランジスタ21をオン/オフして、受信した電波(コミュニケータ2からの発信電波3)を位相(又は振幅)変調してコミュニケータ2に反射させていることになる。

IDタグ装置1からの送信電波22をコミュニケータ2が受信アンテナ12で受信してデータを復調する。送信電波22はコミュニケータ2から発信した発信電波3の反射波なので、受信アンテナ12の受信出力はスペクトラム拡散されている。従ってコミュニケータ2は受信出力をスペクトラム逆拡散してからデータを復調する。

即ち、受信回路23に与えられたアンテナ12

の受信信号は、高周波増巾器24で増巾されてからスペクトラム逆拡散回路25に与えられる。スペクトラム逆拡散回路25には遅延回路28を通して、擬似雑音符号発生回路7で発生させた擬似雑音符号8が与えられる。スペクトラム逆拡散回路25は、例えば掛算器で構成された相関回路であり、入力を受信信号と擬似雑音符号8との相関をとって、相関の強いスペクトラム成分を逆拡散して凝縮する。この場合、相関の無い雑音成分は逆拡散してもスペクトラムが変化しないので、相対的に受信信号のS/Nが高まる。結果として所要S/Nを得るための発信電波3の送信電力は少なくてよい。

逆拡散により、受信信号は送信データによって振巾(又は位相)変調された単一周波の高周波信号に復調される。この高周波信号は帯域フィルタ30に通してからデータの復調回路(図示せず)に与えられ、位相または振巾復調してIDタグ装置1からの送信データが得られる。

遅延回路28の遅延時間 τ は送信装置1(ID

タグ)とコミュニケータ2との間の電波の往復距離によって定められる。例えば往復距離を30cmとしたとき遅延時間は1nsecである。この場合、擬似雑音符号発生回路7で発生する擬似雑音符号8のチップレート(又はビットレート)を1GHz(ビット周期で1nsec)とすれば、コミュニケータ2から15cmの距離にある送信装置1からの送信電波に対する拡散符号パターンと、コミュニケータ2内の逆拡散回路25に与える逆拡散符号パターンは完全に一致する。従って強い相関を成して逆拡散が行われる。

コミュニケータ2の送信アンテナ11から受信アンテナ12に入射する発信電波3の直接波は、時間遅れが無いので、送信装置1(IDタグ)からの送信波に対し逆拡散符号パターンは1nsec、つまり1ビット分ずれている。従って相関が全く無いので、逆拡散回路25から得られる直接波成分は拡散されたままでスペクトラムは変化しない。

同様に、送信装置1から ± 7.5 cm以上離れた位置に別のIDタグが有っても、これらは往復では

15cm以上の距離差を有している。この距離差は逆拡散符号に関し半ビット以上のずれを生じさせるので、逆拡散の際の相関度は急激に低下する。従ってコミュニケータ2は15cmの距離の近傍にある送信装置1からの電波のみを識別して受信するので混信は生じない。

識別距離は擬似雑音符号8のチップレートによって異なり、例えばビット周期が100nsec(10MHz)であれば、識別距離は1.5m(往復3m)である。

チップレートを固定した場合、識別距離は遅延回路28の遅延時間 τ を変化させることによって変化する。例えばチップレートが1GHzの場合、 τ を2nsecとすれば、30cm(往復60cm)の位置にある送信装置1(IDタグ)のみを識別することができる。

この性質を利用して、多数のIDタグが距離差を持って送受信領域内に存在する場合に、距離が判っている個々のタグを指定しながら送受信することができる。第4図はこの場合の遅延回路28

の構成を示し、例えばシフトレジスタで構成した遅延時間 τ の多数の遅延器28a、28b.....を直列に接続し、入力擬似雑音符号8inを順次遅延させて切換器29に並列に導出し、 τ 、 2τ 、 3τだけ遅延させた多数の擬似雑音符号8outを切換器29から得ている。従ってチップレートが1GHzで、 $\tau=1$ nsecとした場合、切換器29の操作により、コミュニケータ2から15cm、30cm、45cm.....の位置のIDタグを順次指定して混信無く送受信することができる。

第5図は別の実施例を示す反射型送信装置の要部回路図で、この例では識別コード発生器14の駆動電源を、発信電波3から得るようにしている。

この送信装置1は、ダイポールアンテナ13の給電点13aと13bとの間にダイオードDとコンデンサC₁とから成る直列回路を接続しており、これらの接続点と識別コード発生器14の端子14aとを接続してある。またコンデンサC₁の他方の端子(給電点13b)と端子14bとを接続

してある。

ダイポールアンテナ13で受信されたコミュニケータ2からの発信電波3は、ダイオードDの2乗特性により通信され、発振電波3の第2高調波が反射波34としてIDタグ装置から再放射される。この例では第2高調波に共振する送信用ダイポールアンテナ33を設け、このアンテナ33の給電点33a、33bをダイポールアンテナ13の給電点13a、13bに夫々接続し、第2高調波を効率良く再放射している。

一方、ダイポールアンテナ13で受信されたコミュニケータ2からの発信電波3はダイオードDで整流され、コンデンサC₂に蓄えられる。従って、矢印Aで示すようにコンデンサC₂の両端に電圧が発生し、この電圧が端子14a、14bを介して識別コード発生器14に与えられる。

端子14cに与えられた識別コードIDは、コンデンサC₂及びコイルL₁を通してダイオードDのアノードに加えられる。このため、ダイオードDが識別コードIDに応じて給電点13a(3

3a)と13b(33b)との間を導通または遮断するので、送信用ダイポールアンテナのインピーダンスが識別コードIDに応じて変化する。従って、送信アンテナ33から再放射される反射波34の状態(位相や振幅等)が識別コードIDに応じて変化する。従って、コミュニケータ2で反射波34を受信して復調することにより、受信データを得ることができる。

なおコイルL₁は高周波チョークコイルであり、発信電波3が端子14cに流れるのを阻止している。またコンデンサC₂及びコイルL₁の接続点と接地との間にコンデンサC₃を接続してデータの出力ラインを高周波的に接地し、発信電波3が端子14cに流れないようにしてある。

このIDタグ装置は、コミュニケータ2からの発信電波3に対する第2高調波を送信電波34として送信している。従って、スペクトラム拡散により発信電波3が $\phi_1 = \sin(\omega + 0^\circ)$ 、 $\phi_2 = \sin(\omega + 180^\circ)$ に2相PSKされている場合には、第2高調波の各位相 ϕ_1 及び ϕ_2 は夫

々 $\sin(2\omega + 0^\circ) = \sin(2\omega)$ 及び $\sin(2\omega + 360^\circ) = \sin(2\omega)$ となって同相、即ち単調波となる。従って、送信装置1において受信した発信電波3をスペクトラム逆拡散しながら送信データで変調して再放射させるので、コミュニケータ2における発信電波3の送信電力を低くしても、所要のエネルギーの反射波34が得られ、コミュニケータ2において所要のS/Nの送信電波22として反射波34を受信することができる。

なお第5図の送信装置1の場合には、反射波34(送信電波22)は既にスペクトラム逆拡散されているので、コミュニケータ2において逆拡散操作を行う必要はない。

上記実施例では反射型送信装置について示したが、発信電波3から送信電力源を得て送信信号の搬送波を自局の発振器で発生させる能動型の送信装置を送信側に用いてもよい。この場合、送信装置1において、上記搬送波を発信電波3とは異なる雑音符号体系でスペクトラム拡散して送信し、

コミュニケータ2においてスペクトラム逆拡散して受信すれば、送信アンテナ11から受信アンテナ12へ入射する発信電波3の直接波は、逆拡散過程で相関を持たない広帯域雑音とみなせる。従って送信電波22の搬送波エネルギーを少なくしても所要のS/Nを得ることができ、従って送信装置1に供給する発信電波3の電力も小さくてもよい。なお送信装置1内に発信電波3の受信波をスペクトラム逆拡散して整流する電源回路を設けてもよい。

なお第1図の実施例において、発信回路4をコミュニケータ2内に設ける必要はなく、例えば送信装置1及びコミュニケータ2の夫々から所定距離の位置に設けて発信電波3を放射させるようにしてもよい。

(発明の効果)

本発明は上述した如く、送信電力源を持たない送信側にスペクトラム拡散された発信電波を供給すると共に、上記発信電波に基いて、送信信号で

変調された送信電波を送信側から送信し、この送信電波を受信側で受信して受信信号に復調するようにしたので、受信側において所要のS/Nの受信信号を得るための発信電波の単位周波数当りの送信電力を、スペクトラムを拡散させた分だけ低減することができる。

- 4 発信回路
- 13 ダイポールアンテナ
- 14 識別コード発生器
- 22 送信電波
- 23 受信回路
- 10 識別コード

である。

代理人 土屋 勝

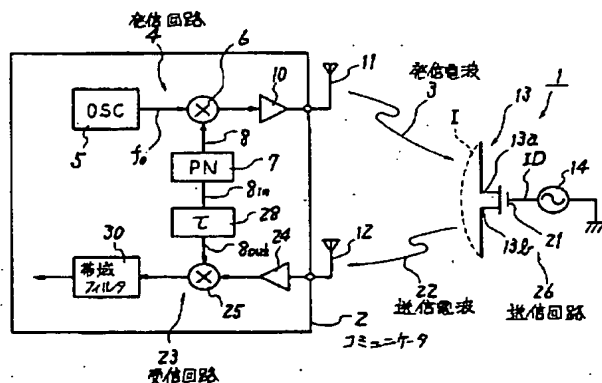
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す送受信装置のブロック図、第2図は第1図の送信側に用いた反射型送信装置のブロック図、第3図はIDタグ装置の平面図、第4図は遅延回路の一例を示すブロック図、第5図は第2図とは別の実施例を示す反射型送信装置のブロック図、第6図は送信側が送信電力源を持っていない送受信装置のブロック図である。

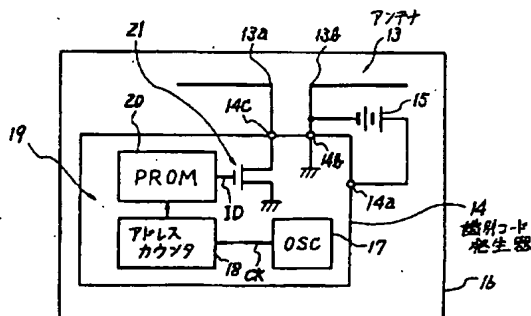
なお図面に用いた符号において、

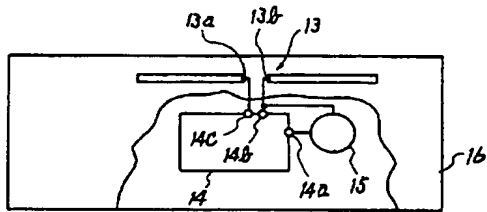
- 1 送信装置
- 2 コミュニケータ
- 3 発信電波

送受信装置
第1図

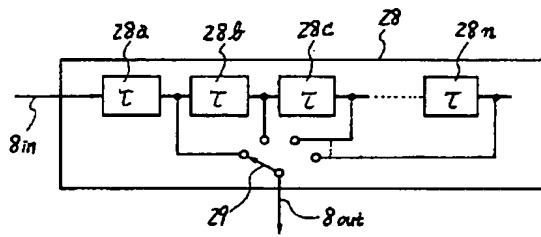


反射型送信装置
第2図

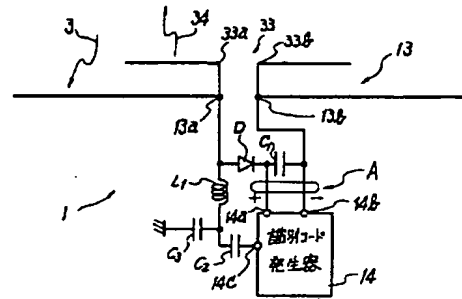




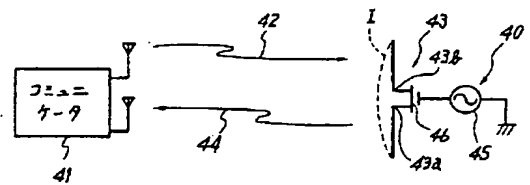
ID 77"装置
第3図



遅延回路
第4図



反射型送信装置
第 5 圖



データ受信システム
第6図